

ПАССИВНАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ МОД ЛАЗЕРА НА YAG:Nd НАСЫЩАЮЩИМСЯ ПОГЛОТИТЕЛЕМ НА ОСНОВЕ СТЕКЛА С КВАНТОВЫМИ ТОЧКАМИ PbS

Студент гр. 113124 Скопцов Н.А.,
кандидат физ.-мат. наук, ст. науч. сотрудник И.А. Денисов,
доктор физ.-мат. наук, профессор К.В. Юмашев
Белорусский национальный технический университет

Лазеры с синхронизацией мод находят применение в научных исследованиях, обработке материалов, зондировании атмосферы и др. Использование в таких лазерах твердотельных насыщающихся поглотителей позволяет создавать компактные и надежные источники импульсов сверхкороткой длительности. В данной работе исследуется пассивная синхронизация мод лазера на YAG:Nd ($\lambda_{ген} = 1,06$ нм) с насыщающимся поглотителем на основе стекла с квантовыми точками PbS.

Стекло имеет состав $SiO_2-Al_2O_3-NaF-Na_2O-ZnO$. Условия двухстадийной термообработки исходного стекла выбраны так, чтобы пик поглощения первого экситонного резонанса приходился на область ~ 1 мкм. Средний радиус квантовых точек в образце составляет 3,6 нм. Для исследуемого стекла с квантовыми точками PbS были измерены интенсивность насыщения поглощения и время релаксации просветления, которые составили 40 МВт/см² и 20 пс, соответственно.

Схема резонатора лазера приведена на рис. 1. Насыщающийся поглотитель с начальным пропусканием 30% помещен между линзой и задним глухим зеркалом для создания в нем необходимой плотности мощности излучения. Цуг пикосекундных импульсов (рис. 2) наблюдается при параметре фокусировки излучения в пассивном затворе (отношение площадей поперечных сечений моды резонатора в активного элемента и пассивного затвора) $\rho = 15 \dots 30$. При меньших значениях ρ наблюдается режим модуляции добротности. В режиме синхронизации мод лазер работает в поперечной моде нулевого порядка, длительность цуга импульсов составляет 30 нс, энергия и длительность одного импульса составляет 1 мДж и 100 пс, соответственно.

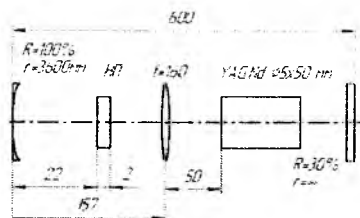


Рис. 1. Схема лазера YAG:Nd с пассивной синхронизацией мод

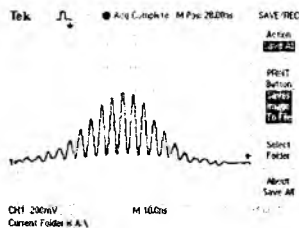


Рис. 2. Цуг УКИ, генерируемых лазером YAG:Nd